

145/75

Int. Cl.:

342
F 28 d, 19/04

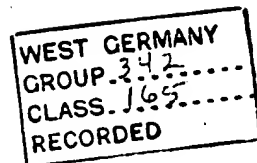
1971

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Deutsche Kl.: 17 f, 12/07



Auslegeschrift 1 451 247

Aktenzeichen: P 14 51 247.1-13 (M 61534)

Anmeldetag: 27. Juni 1964

Offenlegungstag: 27. März 1969

Auslegetag: 4. November 1971

Ausstellungspriorität: —

Unionspriorität

Datum: —

Land: —

Aktenzeichen: —

Bezeichnung: Regenerativ-Wärmetauscher mit zwei Rotoren

Zusatz zu: —

Ausscheidung aus: —

Anmelder: Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG,
Zweigniederlassung Nürnberg;
Stroehlen, Richard, Prof. Dr.-Ing.; 8500 Nürnberg

Vertreter gem. § 16 PatG: —

Als Erfinder benannt: Stroehlen, Richard, Prof. Dr.-Ing., 8500 Nürnberg

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-PS 910 711

GB-PS 772 685

DT-PS 477 757

GB-PS 946 396

DT-PS 416 332

US-PS 2 540 733

DT-AS 1 035 176

US-PS 2 537 220

CH-PS 268 287

US-PS 3 081 822

GB-PS 795 411

US-PS 3 101 778

BEST AVAILABLE COPY

DT 1 451 247

Die Erfindung betrifft einen aus zwei axial hintereinandergeschalteten Wärmetauschern unterschiedlichen Durchmessers bestehenden Regenerativ-Wärmetauscher für den Wärmetausch zwischen Heizgas und Luft, bei dem mittels einer Steuerklappe die Temperatur eines Abluft-Teilstroms abweichend von der des Abluft-Hauptstroms einstellbar ist.

Bei einem bekannten (britische Patentschrift 772 685) derartigen Wärmetauscher ist zur Temperaturbeeinflussung des Abluft-Teilstroms eine den luftseitig zweiten Rotor umgehende Kurzschlußleitung vorgesehen, in der die Steuerklappe angeordnet ist. Die Temperatur des Abluft-Teilstroms wird durch das thermodynamisch nachteilige und entsprechend große Wärmetauschflächen erfordernde Mischen zweier Luftströme eingestellt. Die bekannte Anlage ist daher sehr platzraubend und hat den Nachteil überdimensionierter Rotoren, die z. B. hinter Kesselanlagen oft nur unter großem baulichem Aufwand unterzubringen sind. Auch ist nur eine einfache axiale Durchströmung jedes Rotors vorgesehen, was bei gegebener Wärmeaustauschleistung zu sperrigen Abmessungen der Rotoren und infolge der hierdurch vorhandenen relativ großen Außenflächen zu großen Abstrahlverlusten des Wärmetauschers führt.

Ferner sind durch die deutsche Auslegeschrift 1 035 176 und die USA.-Patentschrift 2 540 733 Regenerativ-Wärmetauscher bekannt, bei denen die Speichermasse des in zwei Abteile unterteilten Rotors unter Benutzung einer außen gelegenen Umlenkammer vom Heizgas und der aufzuwärmenden Luft doppelt radial durchströmt wird. Derartig angeordnete Umlenkammern erfordern aber sehr umständliche und wärmeunempfindliche Konstruktionen nicht nur für die im Bereich der Rotorachse liegenden Zu- und Abführungsleitungen der wärmeaustauschenden Fluide, sondern auch für die Lager der sich drehenden Teile. Diese Lager sind nämlich ständig der Wärmeeinwirkung durch die Wärmetauschfluide ausgesetzt und bedürfen daher zwecks leichter Überwachung und einfacher Austauschmöglichkeit ebenfalls aufwendiger Konstruktionen. Auch bringen die bekannten, am Gehäuseumfang gelegenen Umlenkammern den Nachteil großer Wärmeabstrahlung mit sich, was den Wirkungsgrad des Wärmetauschers vermindert.

Ausgehend von Wärmetauschern der eingangs bezeichneten Art liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die jeweils gewünschte Temperatur des Abluft-Teilstroms auf möglichst wirtschaftliche Weise zu erzielen und dabei den allgemein an Regenerativ-Wärmetauscher gestellten Forderungen wie geringer Platzbedarf, kleine Wärmeabstrahlung, gute Zugänglichkeit zu den der Wärmeeinwirkung möglichst entzogenen Lagern, gerecht zu werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jeder der beiden Rotoren in an sich bekannter Weise von Heizgas und Luft doppelt radial durchströmbar ausgebildet ist, die hierzu jeweils an einem radialen Rotorende nötigen Umlenkammern im Bereich der gemeinsamen Trommeldrehachse angeordnet sind und die luftseitige Aneinanderschaltung der beiden Rotoren so gewählt ist, daß die Steuerklappe zur wahlweisen Temperaturerhöhung der durch den größeren Rotor erwärmten Luft den Zugang zum Luftzufuhrstutzen des kleineren, mit heißerem Heizgas beaufschlagten Rotors einstellt.

Es ist somit möglich, bei vereinfachter gedrängter

Bauart des Regenerativ-Wärmetauschers sowie der Anordnung eines gemeinsamen Antriebs für beide Rotoren mit gleichzeitig guter Zugänglichkeit zu den der Wärmeeinwirkung entzogenen Lagern auf wirtschaftliche Weise eine Temperaturerhöhung des Abluft-Teilstroms je nach den Erfordernissen, also beispielsweise der sogenannten Mühlenluft bei einer Mahltrocknung, zu erhalten. Dabei ist außerdem die Verlustwärme durch Abstrahlung nach außen relativ klein gehalten und eine hohe Wärmeaustauschleistung bei kleinem Platzbedarf der Anlage erzielt.

In der Zeichnung ist die Erfindung beispielsweise in schematischer Darstellung veranschaulicht, und zwar zeigt

Fig. 1 und 2 Querschnitt und Draufsicht eines einzelnen Rotors des Wärmetauschers und

Fig. 3 eine Ausführung gemäß der Erfindung im Schnitt.

In Fig. 1 und 2 ist mit 1 bzw. 2 der Zu- bzw. Ableistungsstutzen für das Heizgas bezeichnet, während mit 3 und 4 die entsprechenden Stutzen für die zu erwärmende Luft benannt sind. Der zentral angetriebene Rotor 5 besteht aus einer Doppeltrommel, deren Speichermassenabteile mit 6 und 7 angedeutet sind, die miteinander über eine mitrotierende innenliegende Umlenkammer 8 in Verbindung stehen, die radial gestellte Trennbleche 9 aufweist. Mit den Stirnwänden 10, 11 bzw. 12, 13 sind die Speichermassenabteile 6 und 7 abgedeckt. Die feststehenden Stützen 1 bis 4 bzw. die Gehäusestirnwände sind gegen die Welle 14 des Rotors 5 bei 15 und 16 abgedichtet. Die Manteldichtung 17 verhindert den Übertritt von Verbrennungsluft in das Heizgas längs des Umfangs, während durch die Sektordichtungen 18 und 19 der Übertritt durch die Spalräume zwischen den Stirnwänden 10 bzw. 13 und den entsprechenden Gehäusestirnwänden verhütet wird. Die Sektordichtungen 18a und 19a verhindern gleichartige Überströmungen im Bereich zwischen den beiden Abteilen des Rotors. Der Übertritt von Heizgas bzw. Verbrennungsluft aus dem Zuleitungsstutzen in den Ableitungsstutzen wird durch die Nabendichtung 20 unterbunden. Mit 21 ist der Antriebsmotor angedeutet, der über Getriebe den Rotor 5 in Umdrehung versetzt.

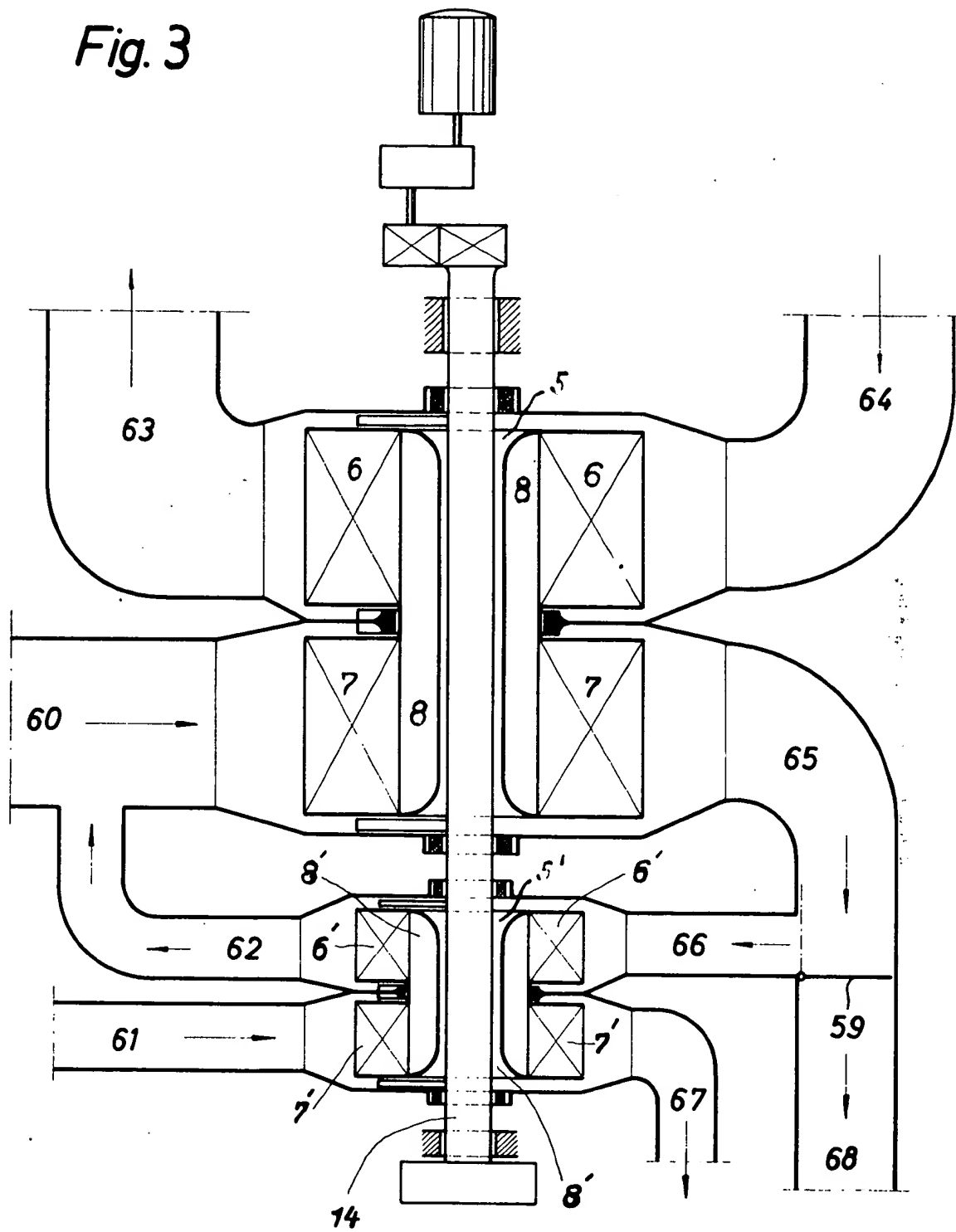
Die erfindungsgemäße Ausführung nach Fig. 3 besteht aus zwei auf gemeinsamer Welle liegenden, je doppelt durchströmten, heizgas- und luftseitig hintereinandergeschalteten Rotoren, die im Aufbau und in der Anordnung der Speichermassenabteile 6, 7 bzw. 6', 7' und der Dichtungen den Fig. 1 und 2 entsprechen. Die Rotoren 5, 5' weisen unterschiedlichen Durchmesser auf. Der kleinere Rotor 5' hat hierbei nach jeweiliger meist nur teilweiser Beaufschlagung durch eine Klappe 59 entsprechend dem erforderlichen Betriebszustand die Aufgabe, diesen Teilstrom der bereits vorgewärmten, den Auslaß 65 durchströmenden Luft durch das sehr heiße Rauchgas 61 auf eine noch höhere Temperatur zu bringen. Die Rauchgaseinströmung für den Rotor mit dem größeren Durchmesser erfolgt durch den Rauchgasstutzen 60 und vom kleineren Rotor strömt das Rauchgas durch den Verbindungsstutzen 62 ab, um in den Rauchgasstutzen 60 eingeleitet zu werden. Mit 63 ist der Rauchgasaustritt der gemeinsamen Anlage benannt, während die Luftseite der Anlage zweckmäßig symmetrisch zur Rauchgasseite mit den Luftzufuhrstutzen 64 und 66 und den Luftauslässen 65,

165/7

ZEICHNUNGEN BLATT I

Nummer: 1 451 247
 Int. Cl.: F 28 d, 19/04
 Deutsche Kl.: 17 f, 12/07
 Auslegungstag: 4. November 1971

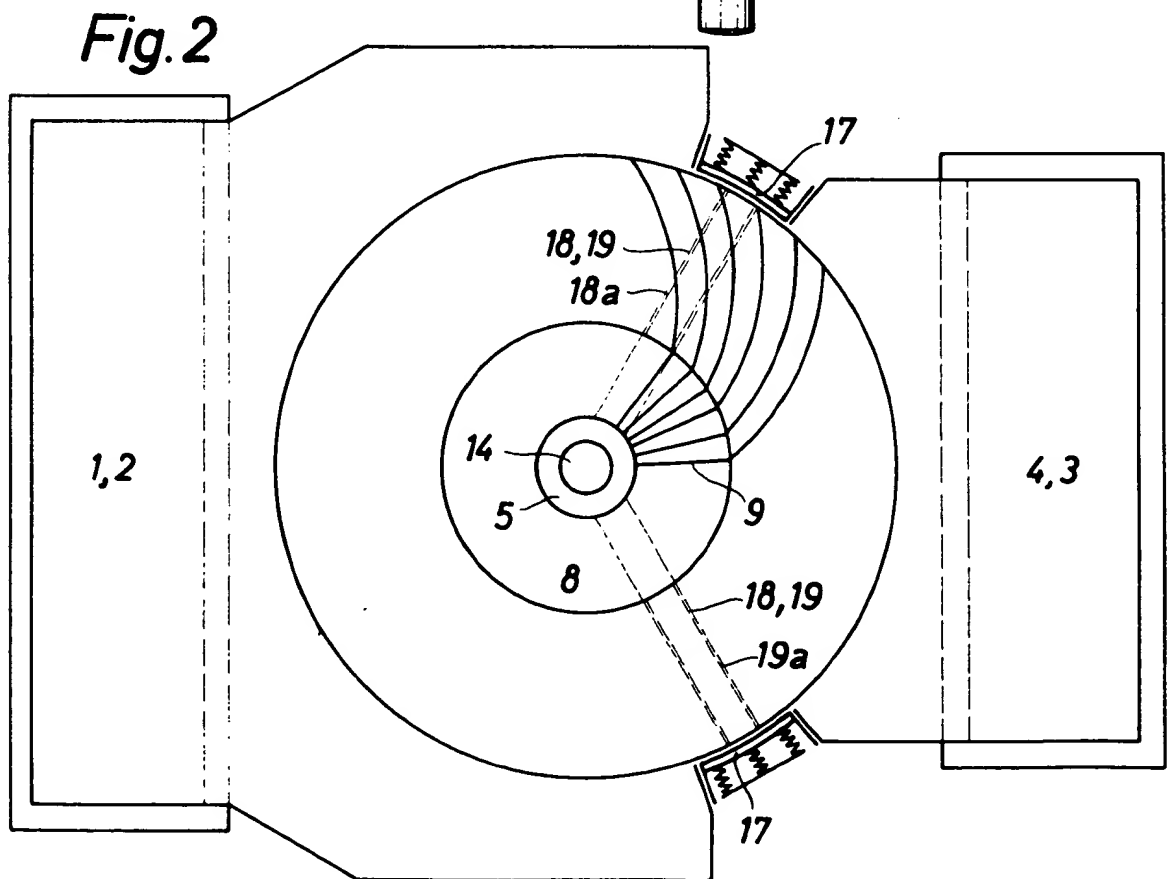
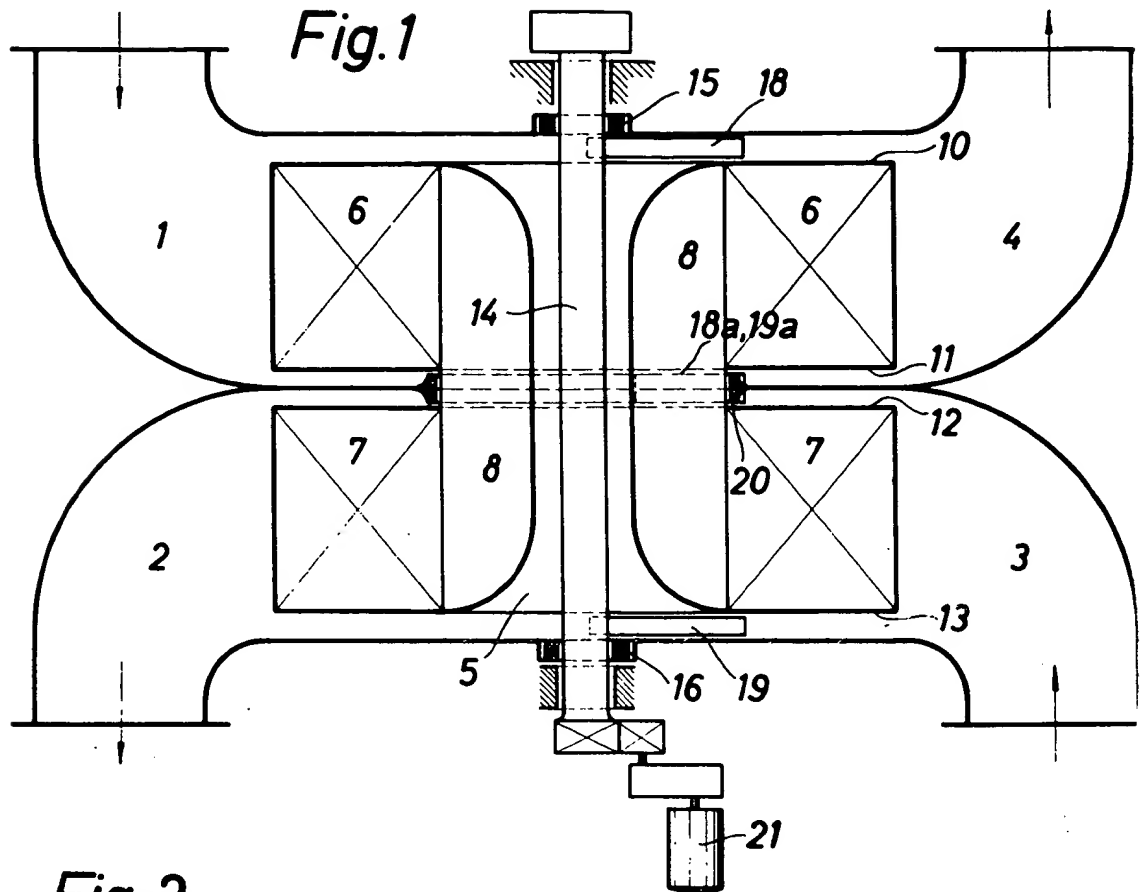
Fig. 3



BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USP10)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

BEST AVAILABLE COPY

67 und 68 versehen ist. Die übrigen Bauteile der beiden Rotoren entsprechen denen in Fig. 1 und 2.

Patentanspruch:

Aus zwei axial hintereinandergeschalteten Wärmetauschrotoren unterschiedlichen Durchmessers bestehender Regenerativ-Wärmetauscher für den Wärmetausch zwischen Heizgas und Luft, bei dem mittels einer Steuerklappe die Temperatur eines Abluft-Teilstroms abweichend von der des Abluft-Hauptstroms einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der

beiden Rotoren (5, 5') in an sich bekannter Weise von Heizgas und Luft doppelt radial durchströmbar ausgebildet ist, die hierzu jeweils an einem radialen Rotorende nötigen Umlenkammern (8, 8') im Bereich der gemeinsamen Trommel-drehachse (Welle 14) angeordnet sind und die luftseitige Aneinanderschaltung der beiden Rotoren so gewählt ist, daß die Steuerklappe (59) zur wahlweisen Temperaturerhöhung der durch den größeren Rotor (5) erwärmten Luft den Zugang zum Luftzufuhrstutzen (66) des kleineren, mit heißerem Heizgas beaufschlagten Rotors (5') einstellt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

69448S-J. J8. MAUG.27-06-64.
DT-M61534. S44.
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG. *DT-1451247-R.
F28d-19/04 (04-11-71)...
REGENERATIVE ROTARY HEAT EXCHANGER...

NEW

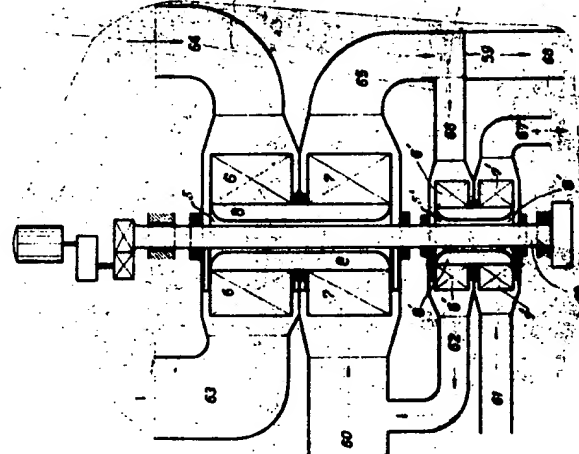
Rotary heat exchanger, transferring heat from hot gas to air, comprises two rotors (5, 5') of different diameters mounted on the same shaft. Gas and air both flow radially in and out of each rotor; the direction-reversal chambers (8, 8') are located alongside the shaft (14). The valve (59) on the warm air outlet (65) from the larger rotor enables this air to be supplied where desired to the air inlet (66) of the smaller rotor for heating to a higher temperature.

USE

To achieve a higher air temperature when desired, e.g. in drying processes.

DETAILS

The larger cooler rotor (5) has gas inlet (60)/outlet (63) and air inlet (64) outlet(65). The smaller and hotter rotor (5') has gas inlet (61)/outlet (62) and air inlet (66)/outlet (67).



69448S

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BEST AVAILABLE COPY